



Рис.1 Зависимость величины анодного тока окисления от исходного содержания в водной суспензии наночастиц Fe_3O_4 модифицированных полипирролом.

Была получена линейная зависимость тока окисления от различного содержания в водной суспензии наночастиц Fe_3O_4 , модифицированных полипирролом (рис. 1). Получена зависимость аналитического сигнала (тока) от времени образования конъюгата полимерных магнитных наночастиц с клетками, на примере *E. coli*.

АГРЕГАЦИЯ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЖЕЛЕЗА В ВОДНЫХ СУСПЕНЗИЯХ С РАЗНОЙ ИОННОЙ СИЛОЙ

Лейман Д.В., Сафронов А.П., Терзиян Т.В.

Уральский государственный университет

620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

В настоящее время большой интерес представляют водные суспензии наночастиц магнитных оксидов металлов. Вследствие своей нетоксичности такие суспензии могут применяться в биотехнологии и медицине: магниторезонансное исследование, локальная гипертермия и УЗ диагностика. Во всех случаях требуется агрегативно и кинетически устойчивая суспензия с как можно меньшим размером частиц. Устойчивость суспензий также должна сохраняться и в физиологических средах, в частности в крови. Размер частиц в суспензии зависит от многих факторов: электрокинетического потенциала, энергии взаимодействия дисперсанта с наночастицами, плотности и жесткости адсорбционного слоя на поверхности наночастиц, взаимодействия наночастиц между собой,

кислотности и ионной силы среды. Добиться нужного результата позволяет применение стабилизаторов различной природы.

Целью данной работы являлось изучение агрегации частиц в суспензиях нанопорошков оксидов железа, стабилизированных цитратом натрия, полиакриловой кислотой и олигомерными полиакрилатом и полиметакрилатом аммония, в зависимости от концентрации хлорида натрия.

В работе использовался нанопорошок оксида железа (FeO_x 20n со средним размером частиц 45 нм), полученный в лаборатории импульсных процессов ИЭФ УрО РАН методом электрического взрыва проволоки. Суспензии наночастиц были приготовлены диспергированием нанопорошка ультразвуком в воде ультразвуковым процессором ColeParmer (300 Вт, 20 кГц). Для стабилизации использовали дисперсанты DarvanC-N (полиметакрилат аммония с $\text{MM} = 16000$), Disprex40 (полиакрилат аммония с $\text{MM} = 4000$), полиакриловую кислоту ($\text{MM} = 32000$) и цитрат натрия. Концентрацию хлорида натрия в суспензиях изменялось от 10^{-6}М до 1М . Концентрации дисперсантов составляли $0,001\text{М}$ и $0,2\%$.

Методами динамического и электрофоретического светорассеяния на анализаторе Brookhaven ZetaPlus для суспензий были определены зависимости средневзвешенного размера агрегатов и электрокинетического потенциала от концентрации хлорида натрия. Показано, что наночастицы в водных суспензиях агрегированы. Электрокинетический потенциал частиц в суспензиях уменьшается по абсолютной величине с увеличением концентрации хлорида натрия, т.е. при увеличении ионной силы среды. Агрегация наночастиц закономерно растет с убыванием абсолютного значения электрокинетического потенциала.

Наиболее эффективными стабилизаторами при высоких значениях ионной силы являются полиакрилат (Disprex40) и полиметакрилат аммония (DarvanC-N), так как они обеспечивают меньшую степень агрегации, чем другие дисперсанты.

Работа выполнена в сотрудничестве с Институтом Электрофизики УрО РАН.

Работа выполнена при финансовой поддержке АВЦП 2.1.1/1535, Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» и проектов фундаментальных исследований, финансируемых УрО РАН.